

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 6 月 3 日 (03.06.2004)

PCT

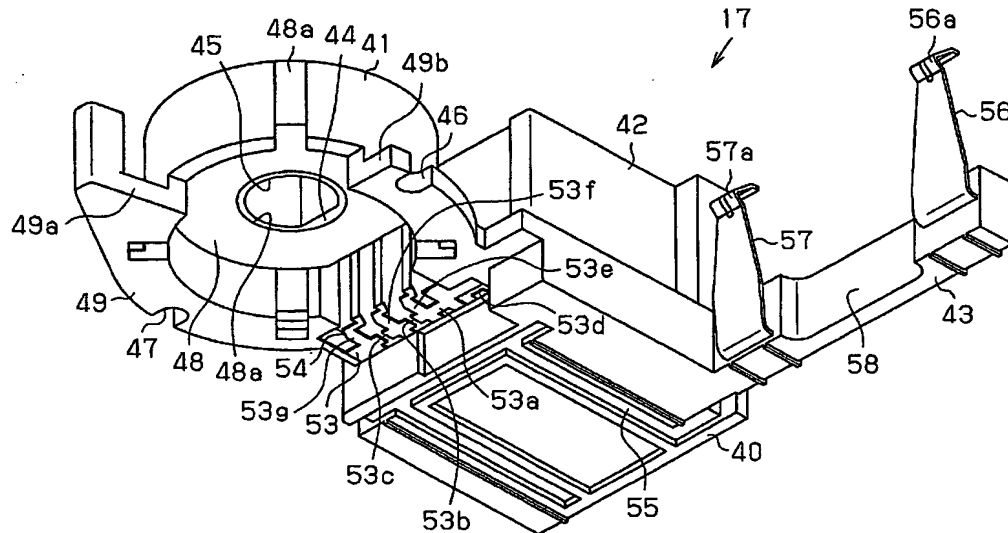
(10) 国際公開番号  
WO 2004/047257 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 11/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014147
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 6 日 (06.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-325745 2002 年 11 月 8 日 (08.11.2002) JP  
特願2002-325216 2002 年 11 月 8 日 (08.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アスモ株式会社 (ASMO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒431-0493 静岡県 湖西市 梅田 3 9 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 新村 直久 (SHINMURA, Naohisa) [JP/JP]; 〒438-0086 静岡県 磐田市 見付 1 4 0 8-1 2 Shizuoka (JP). 柴田 直彦 (SHIBATA, Naohiko) [JP/JP]; 〒431-1103 静岡県 浜松市 湖東町 1 7 0 7-1 0 Shizuoka (JP). 鯨 行伸 (KUJIRA, Yukinobu) [JP/JP]; 〒440-0013 愛知県 豊橋市 西小鷹野 1-5-1 1 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒500-8731 岐阜県 岐阜市 大宮町 2 丁目 1 2 番地の 1 Gifu (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, DE, KR, US.
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: ACTUATOR DEVICE

(54) 発明の名称: アクチュエータ装置



(57) Abstract: An actuator device comprises a driving motor, a speed reduction mechanism including a plurality of gears, an output shaft connected to the speed reduction mechanism, and a connector assembly. The connector assembly comprises a sensor housing unit for accommodating a sensor which senses the rotation angle of the output shaft, a connector unit having a connector pin to be connected to an external connector, and a feeding unit having a feeder terminal to be connected to the driving motor. The sensor housing unit, the connector unit and the feeding unit are formed integrally with each other. The feeder terminal and the connector pin are made of a single conductive plate. The connector assembly is formed by molding a resin so that the conductive plate is integrally incorporated therein. Consequently, the actuator can be easily assembled.

(57) 要約: アクチュエータ装置は、駆動モータと、複数のギアを含む減速機構と、減速機構に連結される出力軸と、コネクタアッセンブリとを備える。コネクタアッセンブリは、出力軸の回転角度を検出するセンサを収容するセンサ収容部と、外部

[続葉有]

WO 2004/047257 A1



- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

コネクタに接続されるコネクタピンを備えたコネクタ部と、駆動モータに接続される給電端子を備えた給電部とを備える。センサ収容部、コネクタ部及び給電部は一体的に形成される。給電端子及びコネクタピンは単一の導電プレートから形成される。コネクタアッセンブリは、導電プレートが一体的に組み込まれるように樹脂を用いてモールド成形される。その結果、組み付けが容易なアクチュエータ装置が得られる。

## 明細書

### アクチュエータ装置

#### 技術分野

本発明は、駆動モータを備えたアクチュエータ装置に関するものである。

#### 背景技術

特開平 9-219957 号公報は、駆動モータ、複数のギアを含む減速機構、及び出力軸を備えたアクチュエータ装置を開示している。駆動モータの回転が減速機構を介して出力軸に伝達され、その出力軸に連結された被動機器が駆動される。前記アクチュエータ装置はまた、駆動モータに接続される給電端子、出力軸の回転角度位置を検出するセンサ、及び外部コネクタと接続される複数のコネクタピンを備えている。外部コネクタを通じて、外部から駆動モータに対して駆動電流が供給されるとともに、センサによって得られた回転角度信号が外部に出力される。

前記コネクタピンは、コネクタハウジングを形成する上部ケース及び下部ケースによって挟持されている。前記給電端子は第 1 の導電プレートに設けられ、前記コネクタピンは第 2 の導電プレートに設けられている。第 2 の導電プレートが第 1 の導電プレートにかしめられた後にスポット溶接されることによって、両導電プレートが互いに連結される。前記センサの一部を構成するパターン基板は、減速機構を構成するギアの 1 つに貼着されている。前記第 1 の導電プレートに接続されたブラシが、このパターン基板に摺接する。

上記アクチュエータ装置は、下記のような欠点を有する。即ち、前記コネクタピンは、コネクタハウジングを形成する上部ケースと下部ケースとによって挟持されるので、コネクタハウジング内の所定位置にコネクタピンを正確に配置するのに手間を要する。また、給電端子を有する第 1 の導電プレートとコネクタピン

を有する第2の導電プレートとを連結する必要があるので、2つの導電プレートの管理及び組み付けが煩雑で手間がかかる。さらに、ギアに貼着されたパターン基板とブラシとの接触状態の確認が行い難い。これらの結果、上記公報のアクチュエータ装置は、組み付けに手間を要するものであった。

一方、特開平9-308188号公報は、上記公報と同じく、駆動モータ、複数のギアを含む減速機構、及び出力軸を備えたアクチュエータ装置を開示している。この公報に開示されたアクチュエータ装置では、減速機構を構成するギア（但し、駆動モータの回転軸に装着されたウォーム以外のギア）の一つがスプリングワッシャによって軸方向に押圧されている。このギアを押圧によって、駆動モータの回転軸には軸方向と交差する方向の力が作用し、その結果、回転軸のガタツキが抑制される。

上記公報では、ギアの一つを軸方向に押圧すべく、専用のスプリングワッシャが設けられている。そのため、スプリングワッシャの製造及びその組み付け作業が必要となり、アクチュエータ装置の製造コストが上昇する。

#### 発明の概要

本発明の主たる目的は、組み付けが容易なアクチュエータ装置を提供することにある。

上記の目的を達成するため、本発明のアクチュエータ装置は、駆動モータと、前記駆動モータに連結される動力伝達機構と、前記動力伝達機構に連結される出力軸とを備える。前記駆動モータの回転が前記動力伝達機構を介して出力軸に伝達される。アクチュエータ装置はまた、前記出力軸の回転角度を検出するセンサと、外部コネクタに接続されるコネクタ端子と、前記駆動モータに接続され、該駆動モータに電力を供給する給電端子とを備える。前記センサ、前記コネクタ端子及び前記給電端子は相互に電氣的に接続される。前記外部コネクタ及び前記コネクタ端子を通じて、外部から前記駆動モータに対して電力が供給されるととも

に、前記センサによって得られた回転角度信号が外部に出力される。アクチュエータ装置は更に、前記センサを収容するセンサ収容部と、前記コネクタ端子を備えたコネクタ部と、前記給電端子を備えた給電部とを備える。前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は一体的に形成される。

本発明の別の側面では、アクチュエータ装置は、駆動モータと、前記駆動モータに連結される動力伝達機構と、前記動力伝達機構に連結される出力軸とを備える。前記駆動モータの回転が前記動力伝達機構を介して出力軸に伝達される。アクチュエータ装置はまた、前記出力軸の回転角度を検出するセンサと、外部コネクタに接続されるコネクタ端子と、前記駆動モータに接続され、該駆動モータに電力を供給する給電端子とを備える。前記外部コネクタ及び前記コネクタ端子を通じて、外部から前記駆動モータに対して電力が供給されるとともに、前記センサによって得られた回転角度信号が外部に出力される。アクチュエータ装置は更に、前記センサを収容するセンサ収容部と、前記コネクタ端子を備えたコネクタ部と、前記給電端子を備えた給電部とを備える。前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は一体的に形成される。前記コネクタ部は、第1ケース及び第2ケースによって保持される。

本発明の更なる側面では、アクチュエータ装置は、回転軸を有する駆動モータと、前記回転軸に装着されるモータギアと、前記モータギアに連結されるギア列を構成する複数のギアと、前記ギア列に連結される出力軸とを備える。前記回転軸の回転が前記ギア列を介して出力軸に伝達される。前記ギア列を構成するギアのうちの少なくとも一つは、該ギアを軸方向に向かって押圧する押圧部を一体的に備え、それによって前記回転軸には該回転軸の軸線と交差する方向への負荷が与えられる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態に係るコネクタアッセンブリの斜視図。

図2(a)は、図1のコネクタアッセンブリの正面図。

- 図 2 (b) は、図 1 のコネクタアッセンブリの平面図。
- 図 2 (c) は、図 1 のコネクタアッセンブリの側面図。
- 図 3 (a) は、駆動モータの正面図。
- 図 3 (b) は、図 3 (a) の駆動モータの右側面図。
- 図 3 (c) は、図 3 (a) の駆動モータの左側面図。
- 図 4 は、図 3 (a) の駆動モータ及び第 1 減速ギアを示す平面図。
- 図 5 は、図 4 に示すウォームを軸方向から見た図。
- 図 6 (a) は、第 1 減速ギアの正断面図。
- 図 6 (b) は、図 6 (a) の第 1 減速ギアの平面図。
- 図 6 (c) は、図 6 (b) の 6 c - 6 c 線に沿った断面図。
- 図 7 は、下部ケース及び上部ケースに組み付けられた第 1 減速ギアを示す正断面図。
- 図 8 は、上部ケースに設けられた第 1 軸受を軸方向から見た図。
- 図 9 (a) は、第 3 減速ギアの正断面図。
- 図 9 (b) は、図 9 (a) の第 3 減速ギアの平面図。
- 図 9 (c) は、図 9 (a) の第 3 減速ギアの底面図。
- 図 10 (a) は、第 2 減速ギア、第 3 減速ギア及びセンサ収容部を示す正断面図。
- 図 10 (b) は、下部ケースに組み付けられた第 2 減速ギア及びコネクタアッセンブリを示す部分平面図。
- 図 11 (a) は、下部ケースの平面図。
- 図 11 (b) は、図 11 (a) の下部ケースの正面図。
- 図 11 (c) は、図 11 (a) の下部ケースの部分斜視図。
- 図 12 (a) は、上部ケースの底面図。
- 図 12 (b) は、図 12 (a) の上部ケースの正面図。
- 図 13 は、上部ケースが取り外された状態のアクチュエータ装置の平面図。
- 図 14 は、アクチュエータ装置の正面図。
- 図 15 は、エアコン用通路の概略断面図。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を車両用エアコン装置に具体化した一実施形態を、図面に従って説明する。

図15に示すように、エアコン装置は、空気を流通させるためのエアコン用通路1を備えている。そのエアコン用通路1には、複数（図15では3つ）のダンパ2, 3, 4が設けられている。ダンパ2～4は、エアコン用通路1内の空気の流れを制御するものであって、例えば、空気導入口を外気導入用又は車室内循環用に切替えたり、“ベント”や“フット”や“デフ”のための空気吹出口の各々を開閉したりする。各ダンパ2～4には、アクチュエータ装置9が設けられている。各アクチュエータ装置9は、エアコンアンプZから入力される制御信号及び電力に基づいて、対応するダンパ2～4を駆動する。

以下、前記アクチュエータ装置9の一つについて説明する。図14に示すように、アクチュエータ装置9のハウジングは、第1ケースとしての下部ケース10と第2ケースとしての上部ケース11とを組み付けることによって形成されている。図13に示すように、アクチュエータ装置9はまた、駆動モータ12、ギア的一种であるウォーム13、ギア列を構成する第1、第2及び第3減速ギア14, 15, 16、並びにコネクタアッセンブリ17を備えている。ウォーム13及び第1～第3減速ギア14～16は、動力伝達機構、詳しくは減速機構を構成する。

図11(a)～図11(c)に示すように、前記下部ケース10には、傾斜部20及び一対のモータ支持部21, 22が形成されている。傾斜部20は、下部ケース10の底壁から上方に向かって突出しており、下部ケース10の底壁に対して傾斜する端面20aを有している。両モータ支持部21, 22は、下部ケース10の底壁から上方に向かって突出しており、それらの間に前記駆動モータ12を保持し且つ固定する。

図3(a)～図3(c)に示すように、前記駆動モータ12は略円柱形状をな

している。駆動モータ 12 は、その一端に頂壁 18 a を有する円筒形状のモータヨーク 18 を備えている。該モータヨーク 18 の開口部はエンドハウジング 19 によって塞がれている。

図 3 (a) 及び図 3 (c) に示すように、前記モータヨーク 18 の頂壁 18 a は、その径方向の相反する箇所には 2 つの窪み部 18 b, 18 c を有している。駆動モータ 12 は、一方の窪み部 18 c が前記下部ケース 10 の傾斜部 20 と当接するように、下部ケース 10 に固定されている。窪み部 18 c と傾斜部 20 との当接によって、下部ケース 10 に対する駆動モータ 12 の周方向における固定角度が決定される。駆動モータ 12 の回転軸 12 a は、頂壁 18 a の中心部から延出している。

図 3 (b) に示すように、一対の板状モータ端子 12 b, 12 c は、前記エンドハウジング 19 の径方向の相反する箇所から延びている。モータ端子 12 b, 12 c は、ともに同一方向 (図 3 (a) 及び図 3 (b) において上方向) に向かって折り曲げられており、エンドハウジング 19 と対峙するモータ端子 12 b, 12 c の面がエンドハウジング 19 に密着している。

図 4 に示すように、前記ウォーム 13 は、前記駆動モータ 12 の回転軸 12 a に装着されている。回転軸 12 a は略円柱形状をなしており、モータヨーク 18 から延出している。回転軸 12 a の先端には、その先端の一部が平面となるよう切り欠き部 12 d が形成されており、回転軸 12 a の先端の外周面は該回転軸 12 a の軸線 L2 の方向から見て略 D 字状となっている。

前記ウォーム 13 は、略円筒形状をなしている。ウォーム 13 の外周面には螺旋溝 13 a が形成されている。ウォーム 13 は、その軸線に沿って延びる挿入孔 13 b を有している。挿入孔 13 b の径は、ウォーム 13 の先端 (図 4 の左端) に近づくにつれて段階的に小さくなる。ウォーム 13 の基端での挿入孔 13 b の直径は、回転軸 12 a の直径よりやや大きい。ウォーム 13 は回転軸 12 a に対



して軸線 L 2 に沿って摺動可能である。

図 4 及び図 5 に示すように、前記ウォーム 1 3 は、前記挿入孔 1 3 b の内部において、前記回転軸 1 2 a の切り欠き部 1 2 d に対応する凸部 1 3 c を有している。凸部 1 3 c と対応する挿入孔 1 3 b の部分の断面形状は、切り欠き部 1 2 d と対応する回転軸 1 2 a の部分の断面形状と同じく、D 字形状をなしている。凸部 1 3 c が切り欠き部 1 2 d に係合することにより、ウォーム 1 3 は回転軸 1 2 a と一体回転可能なように回転軸 1 2 a に取着される。

図 4 に示すように、前記第 1 減速ギア 1 4 は、前記ウォーム 1 3 の螺旋溝 1 3 a に歯合されている。なお、前記切り欠き部 1 2 d は、前記回転軸 1 2 a の軸線 L 2 の方向に関して、第 1 減速ギア 1 4 の中心よりもウォーム 1 3 の先端寄りに位置する。

図 6 (a) に示すように、前記第 1 減速ギア 1 4 は、軸部 1 4 a を備えている。図 7 に示すように、軸部 1 4 a の両端部は、下部ケース 1 0 及び上部ケース 1 1 の互いに対向する位置にそれぞれ形成された第 1 軸受 2 3, 2 4 (図 1 1 (a) 及び図 1 2 (a) 参照) によって支持されている。軸部 1 4 a は、両第 1 軸受 2 3, 2 4 によって該軸部 1 4 a の軸線 L 1 方向の両側から押圧されている。

第 1 軸受 2 3 は円筒形状をなし、下部ケース 1 0 の底壁から上方に向かって突出している。第 1 軸受 2 4 は円筒形状をなし、上部ケース 1 1 の上壁から下方に向かって突出している。各第 1 軸受 2 3, 2 4 の内周面の直径は、前記軸部 1 4 a における対応する端部の直径と略等しい。

図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように、3 つの連結部 1 4 c は、前記軸部 1 4 a の周りに等角度間隔で配置され且つ軸部 1 4 a から径方向外側に向かって延びている。これら連結部 1 4 c の先端には、円筒状の歯車部であるウォームホイール 1 4 b が一体的に連結されている。このウォームホイール 1 4 b が前記ウォ

ーム 1 3 の螺旋溝 1 3 a に歯合する（図 4 参照）。

弾性部 1 1 8 は、前記各連結部 1 4 c の長さ方向（第 1 減速ギア 1 4 の径方向）の略中央から周方向に延びている。図 6（c）は、図 6（b）の 6 c－6 c 線に沿った断面図である。各弾性部 1 1 8 は、対応する連結部 1 4 c から周方向に沿って斜め上方に向かって延びている。弾性部 1 1 8 の先端部 1 1 8 a は、他の部分と比較して、傾斜が若干緩やかになっている。弾性部 1 1 8 の上端面は、先端部 1 1 8 a の近傍において緩やかな凸状曲面をなしている。この先端部 1 1 8 a は、ウォームホイール 1 4 b の上端面より上方に突出している。

3 つの弾性部 1 1 8 は互いに同一である。よって、第 1 減速ギア 1 4 の軸線 L 1 の方向に関して、ウォームホイール 1 4 b の上端面からの突出量は、3 つの弾性部 1 1 8 の何れも同じである。言い換えれば、3 つの弾性部 1 1 8 の先端部 1 1 8 a は、第 1 減速ギア 1 4 の軸線 L 1 と直交する一平面内に位置する。また、軸線 L 1 の周りにおいて、3 つの先端部 1 1 8 a が等角度間隔で配置されている。

図 7 に示すように、両第 1 軸受 2 3，2 4 によって第 1 減速ギア 1 4 が軸支された状態において、弾性部 1 1 8 の先端部 1 1 8 a は上部ケース 1 1 の第 1 軸受 2 4 の端面に当接する。この第 1 軸受 2 4 の端面が弾性部 1 1 8 を軸線 L 1 方向に弾性変形させるように、両第 1 軸受 2 3，2 4 の互いに対向する両端面間の間隔が設定されている。第 1 軸受 2 4 の端面は、弾性部 1 1 8 を摺動可能に受け止める受承面として機能する。

図 8 に示すように、平面状をなす第 1 軸受 2 4 の端面には、4 つの凹部、すなわちグリス溝 1 3 8，1 3 9，1 4 0，1 4 1 が等角度間隔置きに形成されている。これらのグリス溝 1 3 8～1 4 1 には、グリスなどの潤滑剤が收容されている。図 8 において、一点鎖線で描かれた円は、第 1 減速ギア 1 4 が回転する際に弾性部 1 1 8 の先端部 1 1 8 a が第 1 軸受 2 4 の端面上を摺動する軌跡を表したものである。前記グリス溝 1 3 8～1 4 1 は、先端部 1 1 8 a の摺動軌跡上に配

置されている。各グリス溝 138～141 は、第 1 軸受 24 の中心とグリス溝の一端とを通る径方向線に対して、角度  $\theta$  だけ傾斜している。

図 6 (a) に示すように、前記軸部 14a 上には歯車部 14d が形成されている。歯車部 14d の歯数は前記ウォームホイール 14b の歯数よりも少ない。この歯車部 14d は、前記第 2 減速ギア 15 と歯合されている (図 13 参照)。歯車部 14d は小径歯車部であり、ウォームホイール 14b は大径歯車部である。

図 10 (a) 及び図 10 (b) に示すように、前記第 2 減速ギア 15 は、第 1 歯車部 15a 及び第 2 歯車部 15b を備えている。両歯車部 15a, 15b は、互いに一体形成されている。第 1 歯車部 15a の歯数は前記第 1 減速ギア 14 の歯車部 14d の歯数より多く、第 2 歯車部 15b の歯数は第 1 歯車部 15a の歯数より少ない。第 1 歯車部 15a は第 1 減速ギア 14 の歯車部 14d と歯合されている (図 13 参照)。

図 10 (a) に示すように、前記第 2 減速ギア 15 は、その軸方向両端部に筒状下軸部 15c 及び上軸部 15d を備えている。下軸部 15c 及び上軸部 15d は、下部ケース 10 及び上部ケース 11 の互いに対向する位置にそれぞれ形成された第 2 軸受 25, 26 (図 11 (a) 及び図 12 (a) 参照) によって支持されている。

図 11 (a) に示す第 2 軸受 25 は円筒形状をなし、下部ケース 10 の底壁から上方に向かって突出している。第 2 軸受 25 の内周面の直径は、前記下軸部 15c の外周面の直径と略等しい。図 12 (a) に示す第 2 軸受 26 は円筒形状をなし、上部ケース 11 の上壁から下方に向かって突出している。第 2 軸受 26 の内周面の直径は、前記上軸部 15d の直径と略等しい。

図 10 (a) に示すように、前記第 2 歯車部 15b は前記第 3 減速ギア 16 と歯合されている。図 9 (a) に示すように、第 3 減速ギア 16 は、円盤部 31、

円筒状歯車部 3 2、円筒状上軸部 3 3 及び円筒状下軸部 3 4 を備えている。歯車部 3 2 は円盤部 3 1 の周りに一体的に形成され、前記第 2 歯車部 1 5 b と歯合する。上軸部 3 3 は円盤部 3 1 の上面から上方に向かって突出し、下軸部 3 4 は円盤部 3 1 の下面から下方に向かって突出する。歯車部 3 2 は円盤部 3 1 よりも軸方向下方に延びている。従って、第 3 減速ギア 1 6 は、円盤部 3 1 の下面と歯車部 3 2 の内周面と下軸部 3 4 の外周面とによって画定される略リング状の凹部 1 6 a を有している。歯車部 3 2 の歯数は前記第 2 減速ギア 1 5 の第 2 歯車部 1 5 b の歯数より多い。

出力軸 3 5 は、前記上軸部 3 3 の先端から更に上方に延びている。図 9 (b) に示すように、出力軸 3 5 の外周面は、断面略 D 字状をなしている。図 9 (c) に示すように、前記下軸部 3 4 の外周面もまた、断面略 D 字状をなしている。

前記下軸部 3 4 及び前記上軸部 3 3 は、下部ケース 1 0 及び上部ケース 1 1 の互いに対向する位置にそれぞれ形成された第 3 軸受 3 8, 3 9 (図 1 1 (a) 及び図 1 2 (a) 参照) によって支持されている。図 1 1 (a) に示す第 3 軸受 3 8 は円筒形状をなし、下部ケース 1 0 の底壁から上方に向かって突出している。第 3 軸受 3 8 の内周面の直径は、前記下軸部 3 4 の外周面の直径と略等しい。図 1 2 (a) に示す第 3 軸受 3 9 は円筒形状をなし、上部ケース 1 1 の上壁から下方に向かって突出している。第 3 軸受 3 9 の内周面の直径は、前記上軸部 3 3 の外周面の直径と略等しい。

図 1 2 (a) に示すように、前記第 3 軸受 3 9 の内周面の形状に合わせて上壁を円形に切り欠くことによって、上部ケース 1 1 には出力口 3 9 a が形成されている。即ち、出力口 3 9 a は第 3 軸受 3 9 の内周面に連続するように形成されている。第 3 軸受 3 9 の内周面及び出力口 3 9 a は、上部ケース 1 1 を貫通する貫通孔を形成する。

前記上軸部 3 3 が第 3 軸受 3 9 に挿通された際、図 1 4 に示すように、上軸部

33の上端面が上部ケース11の上壁から上方に突出する。すなわち、アクチュエータ装置9が組み立てられた状態では、上軸部33から延びる出力軸35がアクチュエータ装置9の上端面から突出している。この出力軸35に対して、被動機器であるダンパが外嵌される。

図10(a)に示すように、前記下軸部34は前記コネクタアッセンブリ17に組み付けられる。図1～図2(c)に示すように、コネクタアッセンブリ17は平面視略L字状をなし、センサ収容部41、コネクタ部42及び給電部43を備えている。センサ収容部41は一端に天壁を有する円筒形状をなしており、その天壁の中心には前記下軸部34が挿通される孔41aが形成されている。

図10(a)に示すように、前記センサ収容部41には、略リング状をなすセンサ44が回転可能に収容されており、センサ44が収容された状態でセンサ収容部41の開口端が平板48によって塞がれている。図1及び図10(b)に示すように、平板48はその外縁部に形成された複数の引っ掛け爪48aによってセンサ収容部41に取着されている。図1及び図10(a)に示すように、平板48の中心部には、前記下軸部34が挿通される孔48bが形成されている。

前記センサ44の中心部には、断面略D字状をなす圧入孔45が形成されている。この圧入孔45には前記下軸部34が圧入され、センサ44は第3減速ギア16と一体回転する。センサ収容部41は、前記第3減速ギア16に画定された凹部16aに収容されている。センサ44は、例えば内部に可変抵抗を備えるポテンショメータよりなり、第3減速ギア16の回転角度を検出する。なお、特に図示しないが、センサ収容部41内には、センサ44の一部を構成する回路部が設けられている。この回路部は、第3減速ギア16と共に回転するものではなく、センサ収容部41内に固定配置されたものである。

図1及び図2(b)に示すように、前記センサ収容部41の開口端には径方向外側に延びるフランジ49が形成され、該フランジ49は開口端の周りを所定角

度範囲に亘って延びている。フランジ４９は２つの切り欠き面４９ａ，４９ｂを有しており、図１０（ｂ）に示すように、両切り欠き面４９ａ，４９ｂの間に前記第２減速ギア１５が配設される。

図１及び図１０（ｂ）に示すように、前記フランジ４９の外周部には、一対の位置決め凹部４６，４７が１８０度の角度間隔を隔てて形成されている。これら位置決め凹部４６，４７は、フランジ４９をセンサ収容部４１の軸心に向かって切り欠くことによって形成されている。これら位置決め凹部４６，４７には、前記下部ケース１０に設けられた略円柱状の位置決め凸部５０，５１がそれぞれ係合している。位置決め凸部５０，５１は、前記第３軸受３８（図１１（ａ）参照）を挟んで相反する径方向両側に設けられており、下部ケース１０の底壁から上方に向かって突出している。前記位置決め凹部４６，４７と前記位置決め凸部５０，５１との係合によって、前記下部ケース１０に対する前記センサ収容部４１の配設位置が決定される。

図１に示すように、前記コネクタ部４２は、前記フランジ４９と連結されており、前記センサ収容部４１と一体的に形成されている。図１～図２（ｃ）に示すように、コネクタ部４２はコネクタハウジング４０を備えている。コネクタハウジング４０は略箱形状をなしており、その内部空間には複数のコネクタ端子、即ち第１～第５コネクタピン４２ａ～４２ｅが設けられている。コネクタピン４２ａ～４２ｅはコネクタハウジング４０に一体的に組み込まれている。

前記コネクタアッセンブリ１７は導電プレート５４を備えている。導電プレート５４は一枚の金属板などの導電板を所定形状に打ち抜くことにより製造され、その一部が前記コネクタピン４２ａ～４２ｅを構成している。導電プレート５４はまた、前記給電部４３から延出される第１及び第２給電端子５６，５７を有している。

図１及び図２（ｂ）に示すように、前記導電プレート５４はさらに、配線部５

3を備えている。配線部53は、第1～第3連結部53a～53c、1つの切断部53d及び第1～第3接続部53e～53gを備えている。なお、図1及び図2(b)では、切断部53dが存在するとともに、第2及び第3連結部53b、53cが途中で切断されている。しかし、導電プレート54が打ち抜き形成された時点では、切断部53dは存在しないととも、第2及び第3連結部53b、53cは第1連結部53aと同様に切断されない状態にある。第1～第3接続部53e～53gは、前記センサ44と接続されるように、前記センサ収容部41の内部に延びている。配線部53の構成に応じて、接続部53e～53gとコネクタピン42a～42eと給電端子56、57との間の接続態様を、任意に設定することが可能である。

本実施形態においては、第1コネクタピン42aが第2給電端子57と接続されている。第2及び第3コネクタピン42b、42cは、第1給電端子56及び第1接続部53eと接続されている。また、第4コネクタピン42dが第2接続部53fと接続されており、第5コネクタピン42eが第3接続部53gと接続されている。

センサ収容部41、コネクタ部42及び給電部43は、前記導電プレート54の配線部53が露出するように、樹脂を用いて一体的にモールド成形される。その後、切断部53dが形成されるとともに、第1～第3連結部53a～53cのうちの任意のものが切断される。

切断部53dは、第1コネクタピン42aを配線部53から電氣的に遮断するために設けられる。センサ収容部41に収容されるセンサ44の種類などに応じて、第1～第3連結部53a～53cのうちから切断すべきものが選択される。本実施形態においては、第2及び第3連結部53b、53cが切断されている。切断すべき連結部53a～53cの選択に応じて、種々のセンサ44に対応することができる。

図 1 に示すように、前記コネクタハウジング 40 の下面には、位置決め凹部 55 が形成されている。位置決め凹部 55 は、下部ケース 10 の底壁に設けられたリブ 52（図 11（a）参照）に嵌め込まれる。位置決め凹部 55 とリブ 52 との嵌合によって、下部ケース 10 に対するコネクタ部 42 の配設位置が決定される。

図 1 ～図 2（c）に示すように、前記給電部 43 は、前記コネクタ部 42 から側方に延びるように該コネクタ部 42 と一体的に形成されている。前記給電端子 56、57 は、給電部 43 の内部から該給電部 43 の外側に延びている。給電端子 56、57 は金属板を屈曲させることにより形成され、その先端にはスリットが形成されている。

図 1 及び図 2（c）に示すように、前記各給電端子 56、57 の先端は、側面から見て略 V 字状をなすように屈曲されており、その屈曲された部分が当接部 56a、57a を形成している。当接部 56a、57a は、前記駆動モータ 12 のモータ端子 12b、12c（図 3（b）参照）にそれぞれ当接する。当接部 56a、57a が対応するモータ端子 12b、12c に当接した状態で給電端子 56、57 が弾性変形するように、当接部 56a、57a は形成されている。また、アクチュエータ装置 9 の組立状態において当接部 56a、57a が対応するモータ端子 12b、12c に適正に当接するよう、給電端子 56、57 のそれぞれの長さが設定されている。給電端子 56、57 からモータ端子 12b、12c を通じて、駆動モータ 12 に給電が行われる。

図 1 及び図 2（b）に示すように、前記給電部 43 は、前記両給電端子 56、57 の間において位置決め凹部 58 を有している。位置決め凹部 58 の内コーナ部は円弧状をなしており、該位置決め凹部 58 の形状は前記下部ケース 10 に形成されたモータ支持部 22（図 11（a）参照）の形状と対応している。また、給電部 43 の幅方向（図 2（b）において上下方向）の厚さは、モータ支持部 22 とそれに対向する下部ケース 10 の側壁との間の間隔と略等しい。前記給電部



43は、図13に示すように、モータ支持部22と下部ケース10の側壁との間に挟み込まれることによって、下部ケース10内での配設位置を決定されている。

上記のように構成されたコネクタアッセンブリ17は、図14に示すように、コネクタ部42に外部コネクタ（図示せず）を差し込み可能とされた状態で、下部ケース10と上部ケース11との間に保持される。外部コネクタがコネクタ部42に差し込まれることにより、外部コネクタに設けられた複数の端子がそれぞれコネクタピン42a～42eに接続される。その結果、外部コネクタを通じて、外部から駆動モータ12に対して駆動電流や制御信号が供給されるとともに、センサ44で得られた検出信号が外部に出力される。

図11(a)及び図11(b)に示すように、前記下部ケース10の側壁の外面には、4つの係止凸部130～133が外側に突出するように形成されている。一方、図12(a)及び図12(b)に示すように、前記上部ケース11の側壁の外面には、4つの引っ掛け爪143～146が下方に向かって延びるように形成されている。これらの引っ掛け爪143～146は、前記係止凸部130～133にそれぞれ対応しており、対応する係止凸部130～133を受け止め可能な引っ掛け凹部143a～146aを備えている。

係止凸部130～133が対応する引っ掛け爪143～146の引っ掛け凹部143a～146aにそれぞれ係合することにより、図14に示すように、上部ケース11と下部ケース10とが互いに組み付けられる。

次に、上記のように構成されたアクチュエータ装置9の作用を説明する。

駆動モータ12が駆動されると、ウォーム13が回転軸12aと一体となって回転し、ウォーム13の回転が第1減速ギア14に伝達される（図4参照）。図7に示すように、弾性部118は、第1減速ギア14をその軸線L1に沿って下部ケース10の第1軸受23に向かって押圧して、第1減速ギア14を第1軸受

23に押しつける。従って、第1減速ギア14と第1軸受23との間に発生する摩擦抵抗は、比較的大きい。

第1減速ギア14と第1軸受23との間の摩擦抵抗が大きくなると、第1減速ギア14に回転を伝達するために必要となる駆動モータ12のトルクも大きくなる。ウォーム13は、増大した摩擦抵抗の分だけ余分に強い力で、第1減速ギア14にトルクを伝達する必要がある。

一方、ウォーム13から第1減速ギア14に伝達されるトルクが大きくなるのに伴い、第1減速ギア14からウォーム13に対して、その大きなトルクに応じた反力が作用する。この反力は、第1減速ギア14とウォーム13との間の歯合箇所から第1減速ギア14の径方向外側（図4において下側）に向かって作用する。

ウォーム13の挿入孔13bに挿入された駆動モータ12の回転軸12aもまた、前記第1減速ギア14からの反力を受ける。そのため回転軸12aは、その反力の作用する方向（図4の下方向）へ向かって付勢された状態で回転する。

上記した本実施形態は、以下の利点を有する。

コネクタアセンブリ17を構成するセンサ収容部41、コネクタ部42及び給電部43は、一体的に形成されている（図1参照）。従って、アクチュエータ装置9の組み付け工数が減少し、容易にアクチュエータ装置9を製造することができる。

前記センサ収容部41は、第3減速ギア16の歯車部32の内側に画定された略リング状の凹部16aに収容されている（図10（a）参照）。従って、センサ44を収容するためのスペースを歯車部32の内側に設けることができ、アクチュエータ装置9を小型化することができる。

コネクタアッセンブリ 17 は、平面視略 L 字状をなす（図 2（b）参照）。従って、コネクタアッセンブリ 17 の外形寸法が短くなり、アクチュエータ装置 9 を小型化することができる。

使用対象となるセンサ 44 の種類に応じて、切断すべき連結部 53 a ～ 53 c を適宜選択することにより、使用対象となるセンサ 44 に適した配線構造を提供することができる。そのため、例えばポテンシオメータタイプのセンサ 44 に代えて、出力パルスからデジタル信号を形成して出力軸 35 の回転角度を細かく検出するパルスエンコーダタイプのセンサや、オン・オフ信号によって出力軸 35 の回転角度を 2 通りに検出するタイプのセンサであっても、共通のコネクタアッセンブリ 17 に收容することができる。従って、センサ 44 の種類に応じてコネクタアッセンブリ 17 を変更する必要がなく、コネクタアッセンブリ 17 の汎用性を向上することができる。

非切断状態の連結部 53 a ～ 53 c を切断することによって、所望の配線構造が実現される。従って、所望の配線構造を実現するためにハンダ付け等のような接続作業を行う必要はなく、よって鉛の使用を抑制することができる。

エンドハウジング 19 から延びるモータ端子 12 b, 12 c は折り曲げられており、エンドハウジング 19 と対峙するモータ端子 12 b, 12 c の面が該エンドハウジング 19 に密着させられている（図 3（a）及び図 3（b）参照）。従って、駆動モータ 12 の軸方向に関してアクチュエータ装置 9 を小型化することができる。

モータ端子 12 b, 12 c は、エンドハウジング 19 に密着させられているとともに、給電端子 56, 57 の当接部 56 a, 57 a によってエンドハウジング 19 に押しつけられている。その結果、モータ端子 12 b, 12 c の共振点が上がり、耳障りとなる 1 k H z 付近での共振を避けることができる。

モータヨーク 18 の窪み部 18 c が下部ケース 10 に形成された傾斜部 20 に当接するように、駆動モータ 12 は下部ケース 10 に固定されている。従って、円柱状の外形を有する駆動モータ 12 を、その周方向において確実に位置決めすることができる。

配線部 53 はセンサ収容部 41 内のセンサ 44 に接続される。コネクタアッセンブリ 17 の成形時に、センサ収容部 41 に対する配線部 53 の配設位置を容易に確認することができる。

コネクタ部 42 はコネクタハウジング 40 を備えており、コネクタピン 42 a ～ 42 e はコネクタハウジング 40 の成形時に該コネクタハウジング 40 内に埋め込まれる。よって、アクチュエータ装置 9 の組立時にコネクタピン 42 a ～ 42 e を別途組み込むといった手間は生じない。

コネクタピン 42 a ～ 42 e 及び給電端子 56, 57 は、導電プレート 54 の一部分として該導電プレート 54 に一体的に備えられている。従って、コネクタピン 42 a ～ 42 e と給電端子 56, 57 とを別途接続するという手間は生じない。

第 1 減速ギア 14 に一体的に形成された弾性部 118 によって、第 1 減速ギア 14 が軸線 L1 に沿って押圧される（図 7 参照）。例えばスプリングワッシャなどの別部品を用いることなく、第 1 減速ギア 14 が軸線 L1 に沿って押圧される。そのため、部品数の低減及び組み付け工程の簡略化が実現でき、アクチュエータ装置 9 の製造コストを低減することができる。

回転軸 12 a は、ウォームホイール 14 b の径方向外側（図 4 の下側）へ向かって、言い換えれば回転軸 12 a の軸線と交差する方向へ付勢された状態で回転する。そのため、回転軸 12 a は、駆動モータ 12 内に設けられた軸受（図示せ

ず) に対して径方向に向かって押しつけられた状態で回転する。従って、駆動モータ 12 内の軸受に対する回転軸 12a のガタツキが抑制され、そのガタツキに起因する騒音及び回転軸 12a の振動を抑制することができる。

弾性部 118 は、第 1 減速ギア 14 の軸部 14a から径方向外側に向かって延設された連結部 14c に一体的に形成されている (図 6 (a) ~ 図 6 (c) 参照)。弾性部 118 は、軸部 14a に形成された歯車部 14d よりも径方向外側に設けられている。これは、弾性部 118 を含む第 1 減速ギア 14 を成形する際に、成型型を第 1 減速ギア 14 の軸線 L1 に沿って型割りすることを可能にする。よって、弾性部 118 を一体的に備える第 1 減速ギア 14 の形成を容易に行うことができる。

3 つの弾性部 118 の先端部 118a は、第 1 減速ギア 14 の軸線 L1 と直交する一平面内に位置する。また、軸線 L1 の周りにおいて、3 つの先端部 118a が等角度間隔で配置されている。従って、これらの弾性部 118 は第 1 減速ギア 14 に対して、軸線 L1 に沿ってバランス良く安定した負荷を与える。

弾性部 118 は、軸部 14a から径方向外側に向かって延びる連結部 14c に形成されている。従って、第 1 減速ギア 14 の周方向において弾性部 118 の長さを比較的大きくすることができる。言い換えれば、弾性部 118 の長さの設定可能な範囲を大きくすることができ、それら弾性部 118 に発揮させる押圧力の強さを容易に設定することができる。

グリスなどの潤滑剤を収容するグリス溝 138 ~ 141 は、弾性部 118 の先端部 118a が摺動する軌跡上に位置するように、第 1 軸受 24 の端面に形成されている (図 8 参照)。従って、第 1 減速ギア 14 の回転時に先端部 118a に自動的に潤滑剤が塗布され、第 1 減速ギア 14 が滑らかに回転する。

グリス溝 138 ~ 141 は、第 1 軸受 24 の径方向に対して傾斜するように延

びている。従って、弾性部 118 の先端部 118a がグリス溝 138～141 上を摺動する際に該グリス溝 138～141 に引っ掛かることが抑制される。

挿入孔 13b の内部に設けられた凸部 13c が回転軸 12a に形成された切り欠き部 12d に係合することにより、回転軸 12a とウォーム 13 との一体回転が実現される（図 4 参照）。従って、例えば回転軸 12a にウォーム 13 の回り止めを行うカラーを圧入する場合に比べて、部品点数を低減することができる。とともに、回転軸 12a の軸線 L2 方向の寸法を短くしてアクチュエータ装置を小型化することができる。

前記切り欠き部 12d は、回転軸 12a の軸線 L2 の方向に関して、第 1 減速ギア 14 の中心よりもウォーム 13 の先端寄りに位置する（図 4 参照）。即ち、切り欠き部 12d と係合するウォーム 13 の凸部 13c は、第 1 減速ギア 14 とウォーム 13 との歯合箇所よりも、ウォーム 13 の先端寄りに位置する。凸部 13c と対応するウォーム 13 の部分は、肉厚が周方向において一定ではなく、ウォーム 13 の樹脂成形に際して外形に歪みを生じる可能性が高い。逆に、肉厚が周方向において一定であるウォーム 13 の部分には、外形に歪みが発生しにくい。本実施形態では、ウォーム 13 は歪みが極力少ない部分にて第 1 減速ギア 14 と歯合するので、ウォーム 13 の外形の歪みに起因する回転軸 12a の振動及び該回転軸 12a の振動による騒音の発生が抑制される。

ウォーム 13 は回転軸 12a に対して軸線 L2 に沿って摺動可能である。そのため、ウォーム 13 に対して軸線 L2 に沿った力が付与されても、その力が回転軸 12a に伝達されにくい。従って、回転軸 12a の軸方向移動に起因する騒音や振動の発生が抑制される。

第 1 減速ギア 14 が両第 1 軸受 23, 24 にて軸支されたとき、弾性部 118 は緩やかな凸状曲面を以て上部ケース 11 の第 1 軸受 24 に当接する。従って、第 1 減速ギア 14 がどちら向きに回転する場合においても、弾性部 118 が第 1

軸受 2 4 に対して引っ掛かることが抑制される。

尚、本発明の実施形態は、以下のように変更してもよい。

上記実施形態では、コネクタ部 4 2 に接続された外部コネクタを通じて、外部からアクチュエータ装置 9 への制御信号の入力及びセンサ 4 4 で得られた検出信号の外部への出力が行われる。しかし、アクチュエータ装置 9 に通信用 I C を組み付けて、それらの信号を無線或いは有線で通信するようにしてもよい。

コネクタ部 4 2 に設けられたコネクタピン 4 2 a ~ 4 2 e の数は 5 本に限らず、4 本以下或いは 6 本以上であってもよい。

減速機構に設けられた減速ギアの数 は 3 つに限らず、適宜変更されてもよい。

上記実施形態では、第 1 減速ギア 1 4 が第 2 減速ギア 1 5 に歯合し、第 2 減速ギア 1 5 が第 3 減速ギア 1 6 に歯合している。しかし、第 1 減速ギアが第 2 減速ギアと第 3 減速ギアとに歯合してもよい。

上記実施形態では、第 3 減速ギア 1 6 に設けられた出力軸 3 5 に被動機器が外嵌されたが、それに代えて、出力軸は被動機器が嵌入される凹部を有していても良い。

第 1 減速ギア 1 4 に設けられた弾性部 1 1 8 の数は 3 つに限らず、適宜変更されてもよい。

図 7 とは逆に、弾性部 1 1 8 が下部ケース 1 0 に設けられた軸受によって押圧されるような形態で実施されてもよい。

グリス溝 1 3 8 ~ 1 4 1 は、潤滑剤を収容可能な形状であれば、例えば半球状

凹部等、どのような形状に変更されてもよい。

グリス溝 1 3 8 ~ 1 4 1 の数は 4 つに限らず、適宜変更されてもよい。

グリス溝 1 3 8 ~ 1 4 1 に収容される潤滑剤はグリスに限定されない。

上記実施形態では、第 1 減速ギア 1 4 に弾性部 1 1 8 が形成されている。しかし、第 1 減速ギア 1 4 を回転させるためのトルクを常に所定値以上に維持できるのであれば、第 2 減速ギア 1 5 又は第 3 減速ギア 1 6 に弾性部を一体的に形成してもよい。



## 請求の範囲

## 1. 駆動モータと、

前記駆動モータに連結される動力伝達機構と、

前記動力伝達機構に連結される出力軸であって、前記駆動モータの回転が前記動力伝達機構を介して出力軸に伝達されることと、

前記出力軸の回転角度を検出するセンサと、

外部コネクタに接続されるコネクタ端子と、

前記駆動モータに接続され、該駆動モータに電力を供給する給電端子であって、前記センサ、前記コネクタ端子及び前記給電端子は相互に電氣的に接続され、前記外部コネクタ及び前記コネクタ端子を通じて、外部から前記駆動モータに対して電力が供給されるとともに、前記センサによって得られた回転角度信号が外部に出力されることと、

前記センサを収容するセンサ収容部と、

前記コネクタ端子を備えたコネクタ部と、

前記給電端子を備えた給電部であって、前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は一体的に形成されることと

を備えることを特徴とするアクチュエータ装置。

## 2. 駆動モータと、

前記駆動モータに連結される動力伝達機構と、

前記動力伝達機構に連結される出力軸であって、前記駆動モータの回転が前記動力伝達機構を介して出力軸に伝達されることと、

前記出力軸の回転角度を検出するセンサと、

外部コネクタに接続されるコネクタ端子と、

前記駆動モータに接続され、該駆動モータに電力を供給する給電端子であって、前記外部コネクタ及び前記コネクタ端子を通じて、外部から前記駆動モータに対して電力が供給されるとともに、前記センサによって得られた回転角度信号が外部に出力されることと、

前記センサを収容するセンサ収容部と、  
前記コネクタ端子を備えたコネクタ部と、  
前記給電端子を備えた給電部であって、前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は一体的に形成されることと、

第1ケース及び第2ケースであって、両ケースによって前記コネクタ部が保持されることと  
を備えることを特徴とするアクチュエータ装置。

3. 前記動力伝達機構は複数のギアを含み、それらのギアのうちの一つは、前記出力軸を有するとともに、前記センサ収容部を収容するための凹部を備えていることを特徴とする請求項1又は2に記載のアクチュエータ装置。

4. 前記凹部を有するギアは円筒状歯車部を有しており、その円筒状歯車部が前記凹部を画定していることを特徴とする請求項3に記載のアクチュエータ装置。

5. 前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は、略L字状をなす単一のアッセンブリを形成していることを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

6. 前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は、単一のアッセンブリを形成するように樹脂を用いてモールド成形されることを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

7. 前記給電端子及び前記コネクタ端子は、前記アッセンブリに一体的に組み込まれることを特徴とする請求項6に記載のアクチュエータ装置。

8. 前記給電端子及び前記コネクタ端子は単一の導電プレートから形成され、該導電プレートは配線部を更に備え、該配線部は、前記センサに接続される接続部と、任意に切断可能な連結部とを含み、連結部の切断態様に応じて、前記接続

部と前記コネクタ端子と前記給電端子との間の接続態様が決定されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

9. 前記センサ収容部、前記コネクタ部及び前記給電部は単一のアッセンブリを形成しており、該アッセンブリは、前記導電プレートが一体的に組み込まれるように樹脂を用いてモールド成形されることを特徴とする請求項 8 に記載のアクチュエータ装置。

10. 前記アッセンブリは、前記配線部が外部に露出するようにモールド成形されることを特徴とする請求項 9 に記載のアクチュエータ装置。

11. 前記動力伝達機構は、前記駆動モータの回転軸に装着されるモータギアと、該モータギアに連結されるギア列を構成する複数のギアとを含み、前記ギア列を構成するギアのうちの少なくとも一つは、該ギアを軸方向に向かって押圧する押圧部を一体的に備えることを特徴とする請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

12. 前記押圧部を備えるギアは軸部を有し、前記押圧部は前記軸部の径方向外側に設けられることを特徴とする請求項 11 に記載のアクチュエータ装置。

13. 前記押圧部を備えるギアはさらに、

前記軸部上に設けられた小径歯車部と、

前記軸部の径方向外側に設けられた円筒状の大径歯車部と、

前記大径歯車部を前記軸部に一体に連結するように、軸部と大径歯車部との間を径方向に延びる連結部と

を有し、前記押圧部は、前記連結部から対応するギアの周方向に延びていることを特徴とする請求項 12 に記載のアクチュエータ装置。

14. 前記押圧部を備えるギアは、互いに一体形成された小径歯車部及び大径

歯車部を有し、前記押圧部は、前記小径歯車部の径方向外側に位置するように、前記大径歯車部に設けられることを特徴とする請求項 1 1 に記載のアクチュエータ装置。

1 5. 前記モータギアはウォームであり、前記大径歯車部は前記ウォームと歯合するウォームホイールであることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載のアクチュエータ装置。

1 6. 前記押圧部は、対応するギアの軸線の周りに等角度間隔で複数配置されていることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 5 の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

1 7. 前記押圧部を摺動可能に受け止める受承面を有するハウジングを更に備え、前記受承面は、前記押圧部の摺動軌跡と対応する箇所において、潤滑剤を収容する凹部を有していることを特徴とする請求項 1 1 ～ 1 6 の何れか一項に記載のアクチュエータ装置。

1 8. 前記凹部は溝状をなし、対応するギアの径方向に対して傾斜するように延びていることを特徴とする請求項 1 7 に記載のアクチュエータ装置。

1 9. 回転軸を有する駆動モータと、

前記回転軸に装着されるモータギアと、

前記モータギアに連結されるギア列を構成する複数のギアと、

前記ギア列に連結される出力軸であって、前記回転軸の回転が前記ギア列を介して出力軸に伝達されることと

を備え、

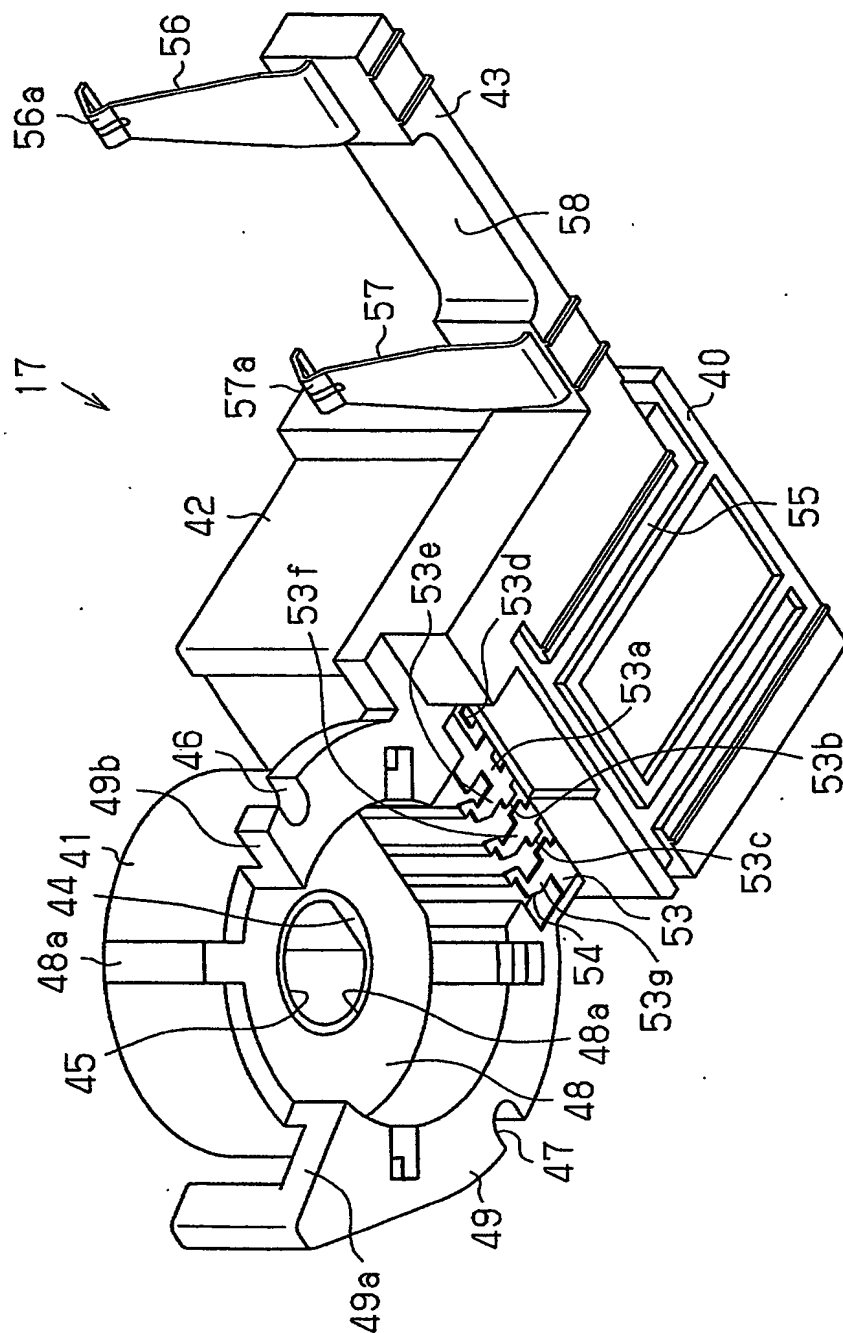
前記ギア列を構成するギアのうちの少なくとも一つは、該ギアを軸方向に向かって押圧する押圧部を一体的に備え、それによって前記回転軸には該回転軸の軸線と交差する方向への負荷が与えられることを特徴とするアクチュエータ装置。

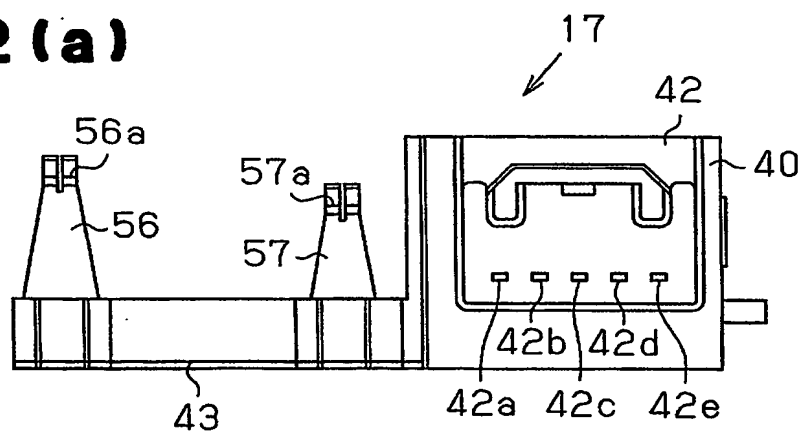
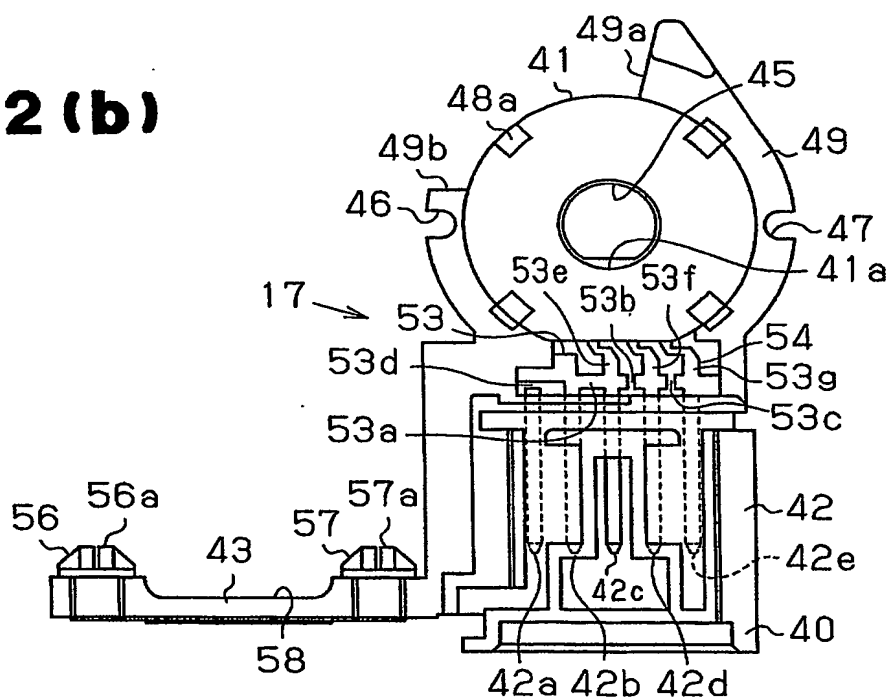
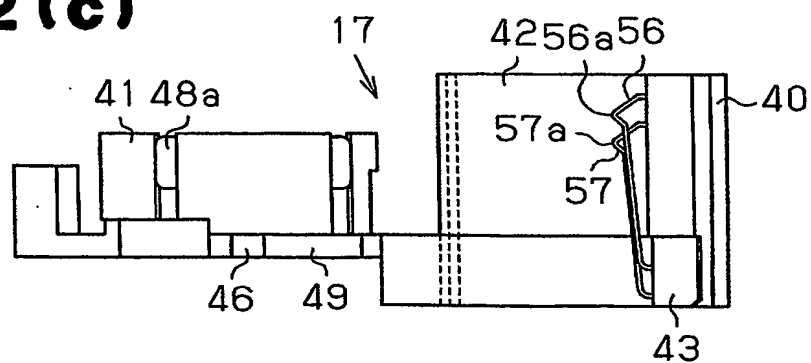
20. 前記押圧部を備えるギアは軸部を有し、前記押圧部は前記軸部の径方向外側に設けられることを特徴とする請求項19に記載のアクチュエータ装置。

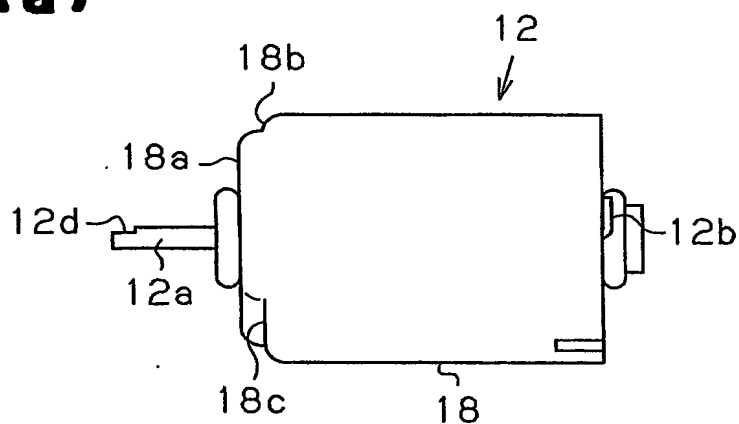
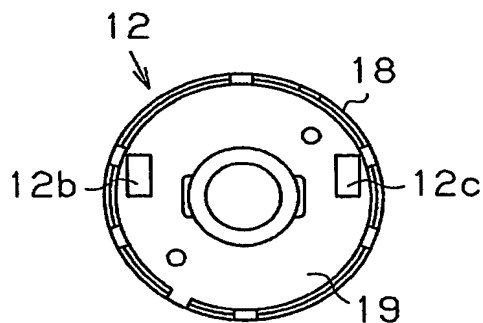
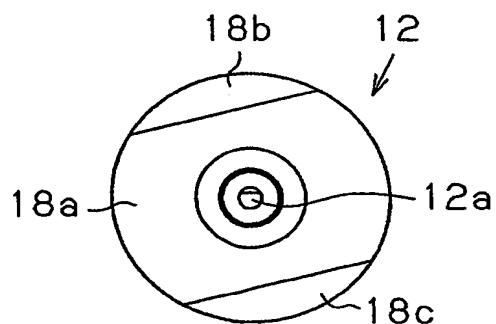
21. 前記押圧部を備えるギアはさらに、  
前記軸部上に設けられた小径歯車部と、  
前記軸部の径方向外側に設けられた円筒状の大径歯車部と、  
前記大径歯車部を前記軸部に一体に連結するように、軸部と大径歯車部との間を径方向に延びる連結部と  
を有し、前記押圧部は、前記連結部から対応するギアの周方向に延びていることを特徴とする請求項20に記載のアクチュエータ装置。

22. 前記押圧部を備えるギアは、互いに一体形成された小径歯車部及び大径歯車部を有し、前記押圧部は、前記小径歯車部の径方向外側に位置するように、前記大径歯車部に設けられることを特徴とする請求項19に記載のアクチュエータ装置。

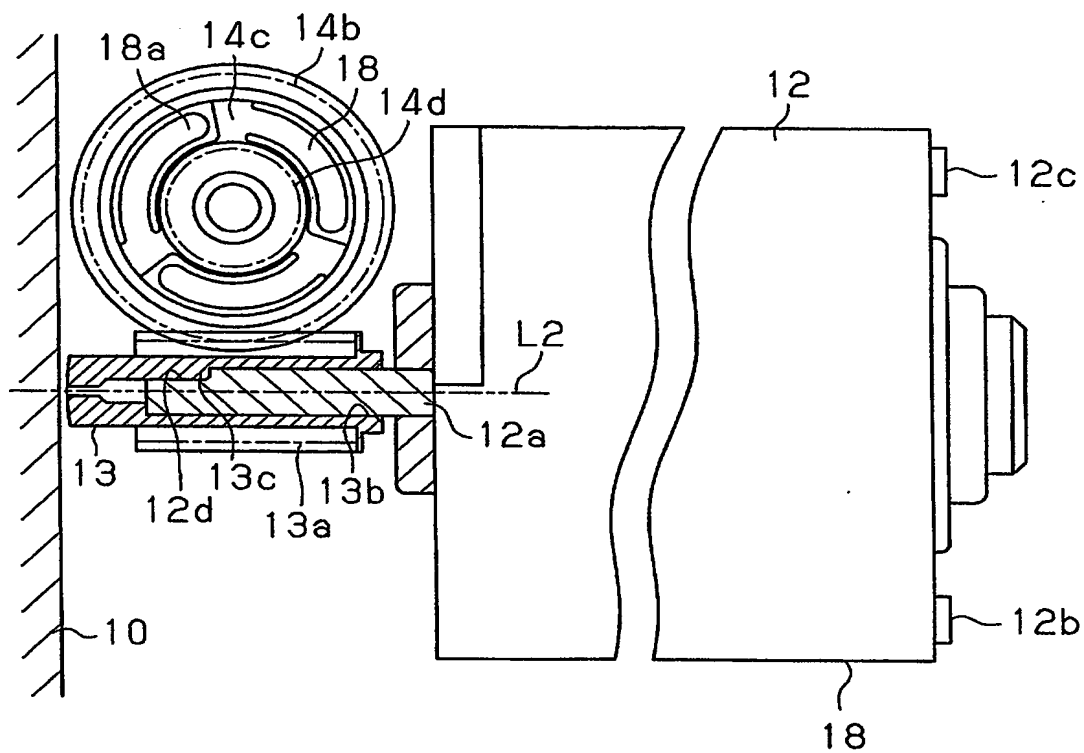
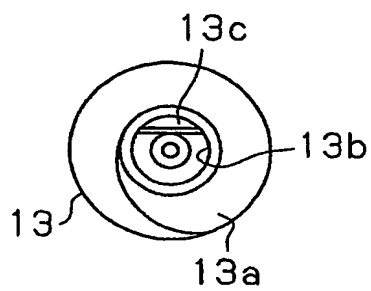
**Fig. 1**

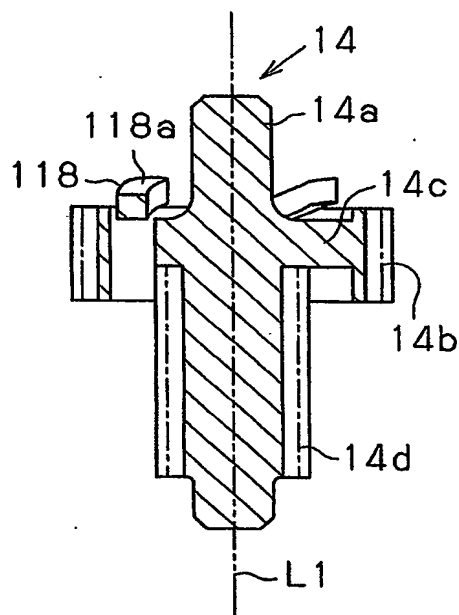
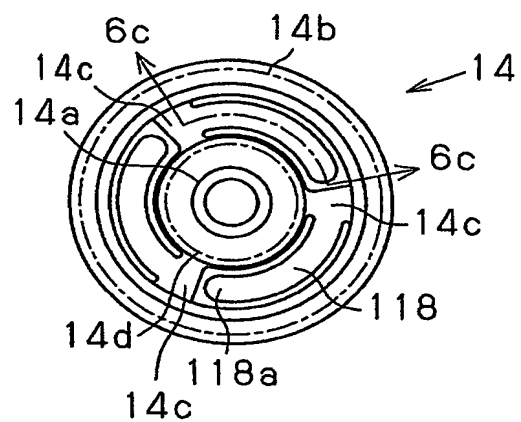
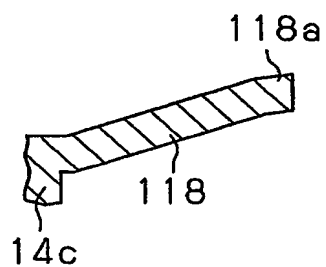


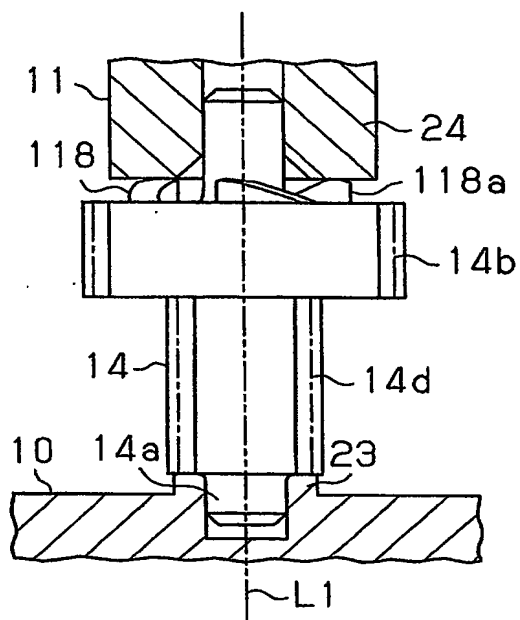
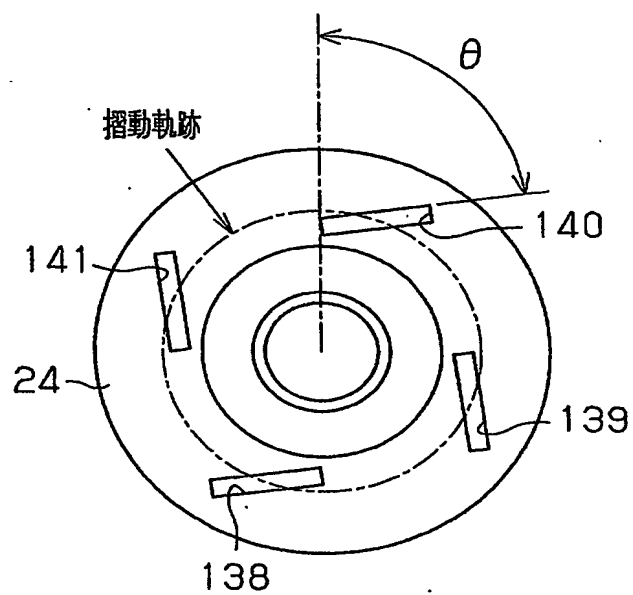
**Fig.2(a)****Fig.2(b)****Fig.2(c)**

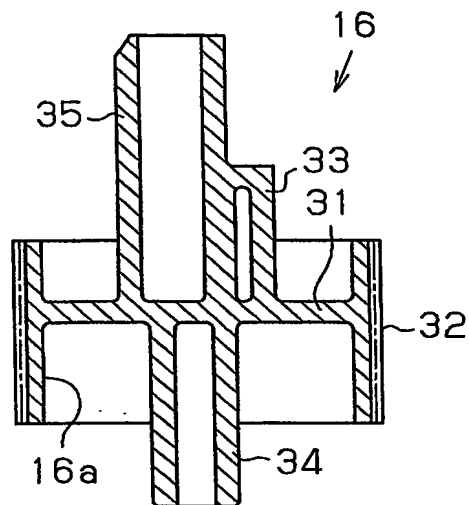
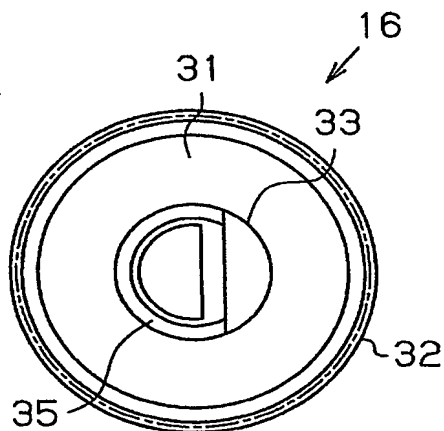
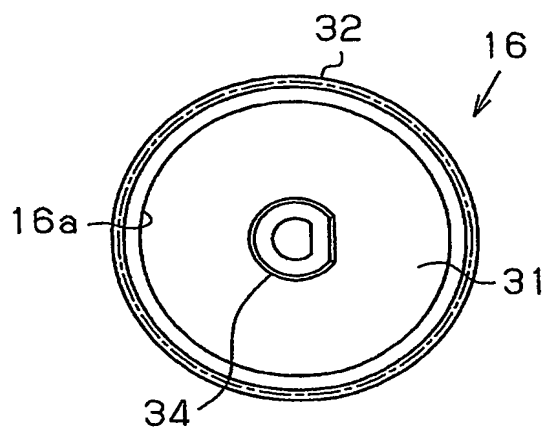
**Fig.3(a)****Fig.3(b)****Fig.3(c)**

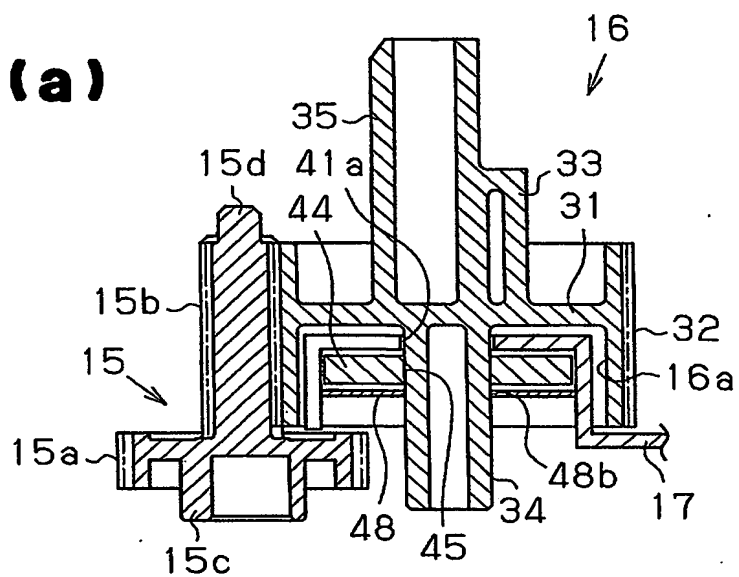
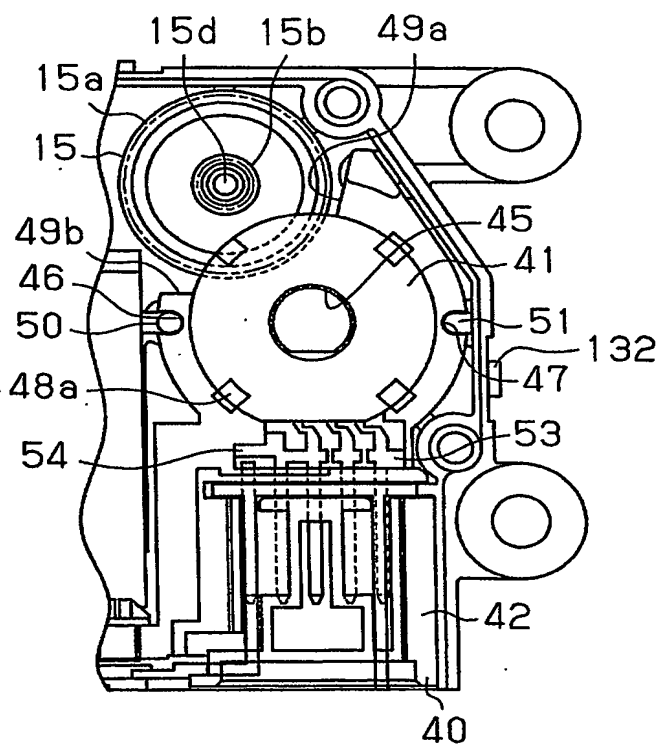


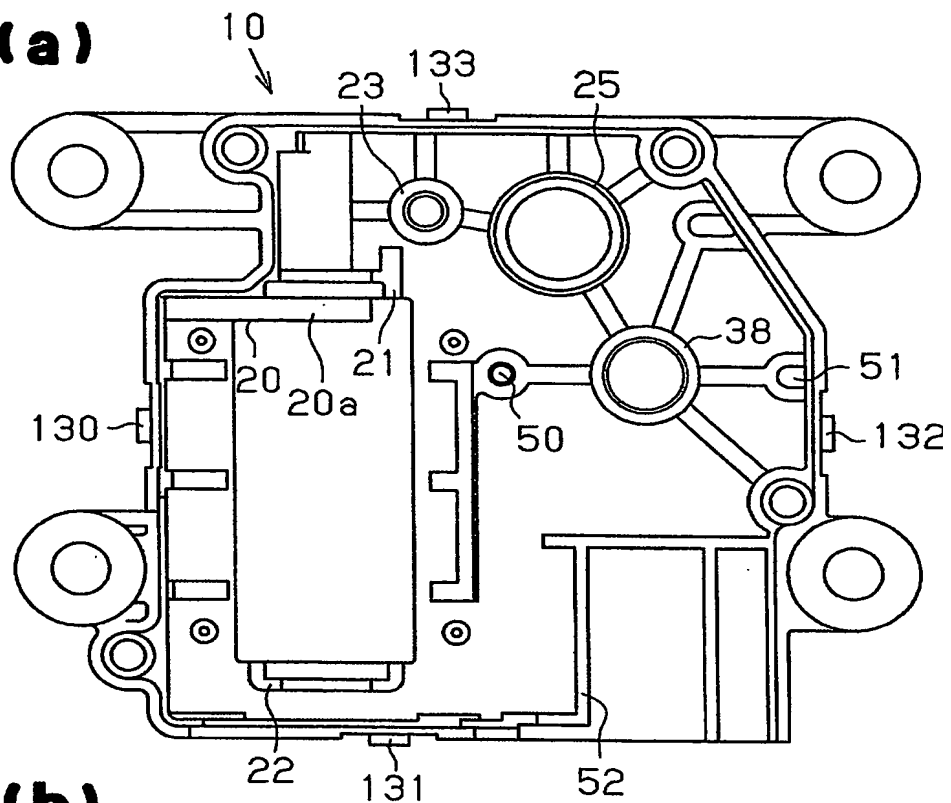
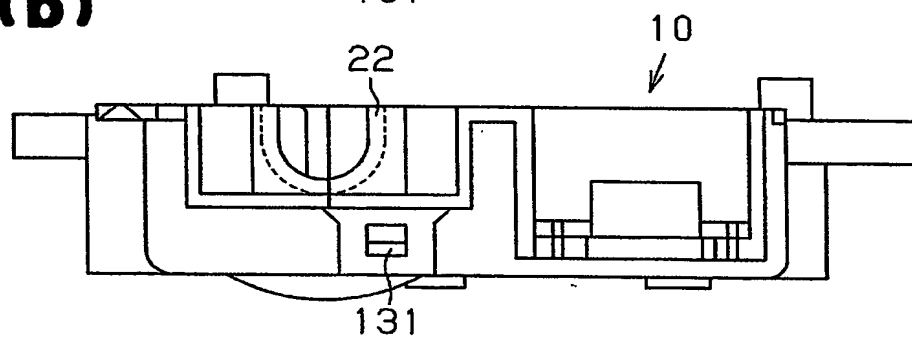
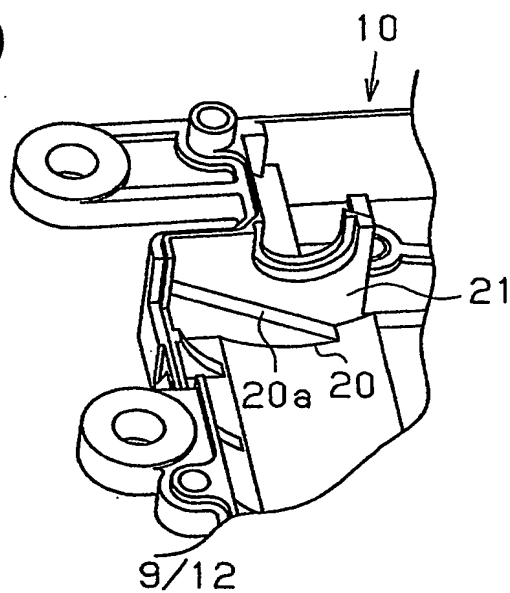
**Fig.4****Fig.5**

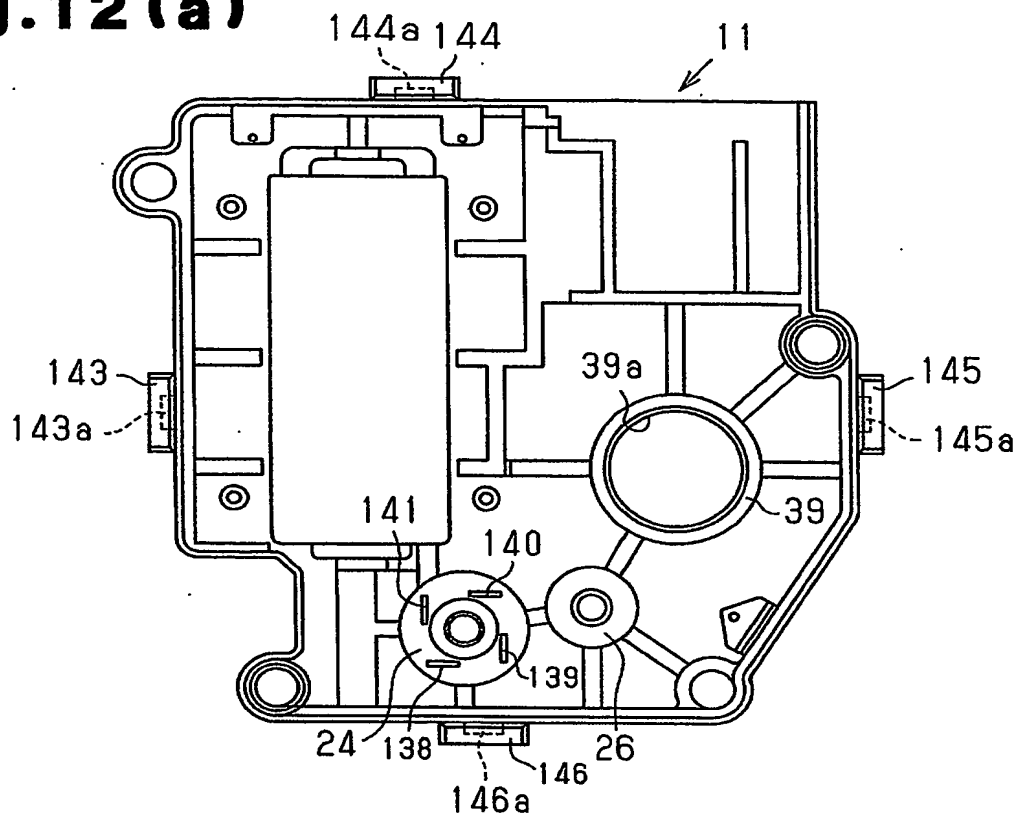
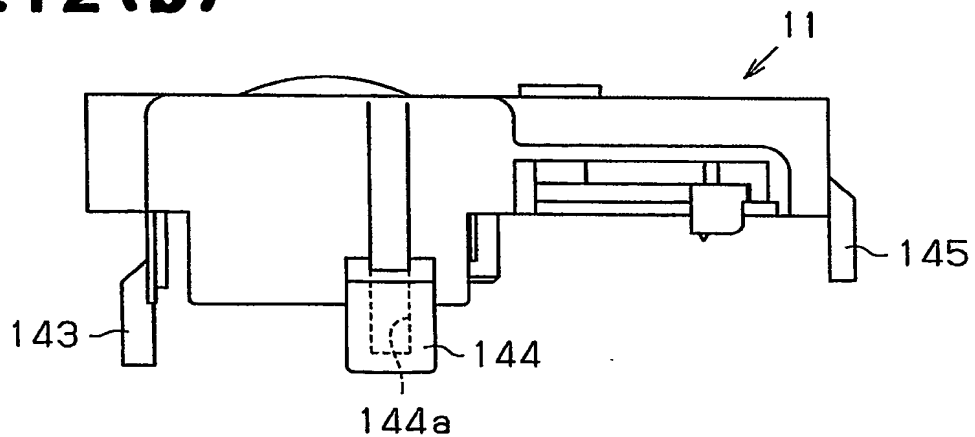
**Fig.6(a)****Fig.6(b)****Fig.6(c)**

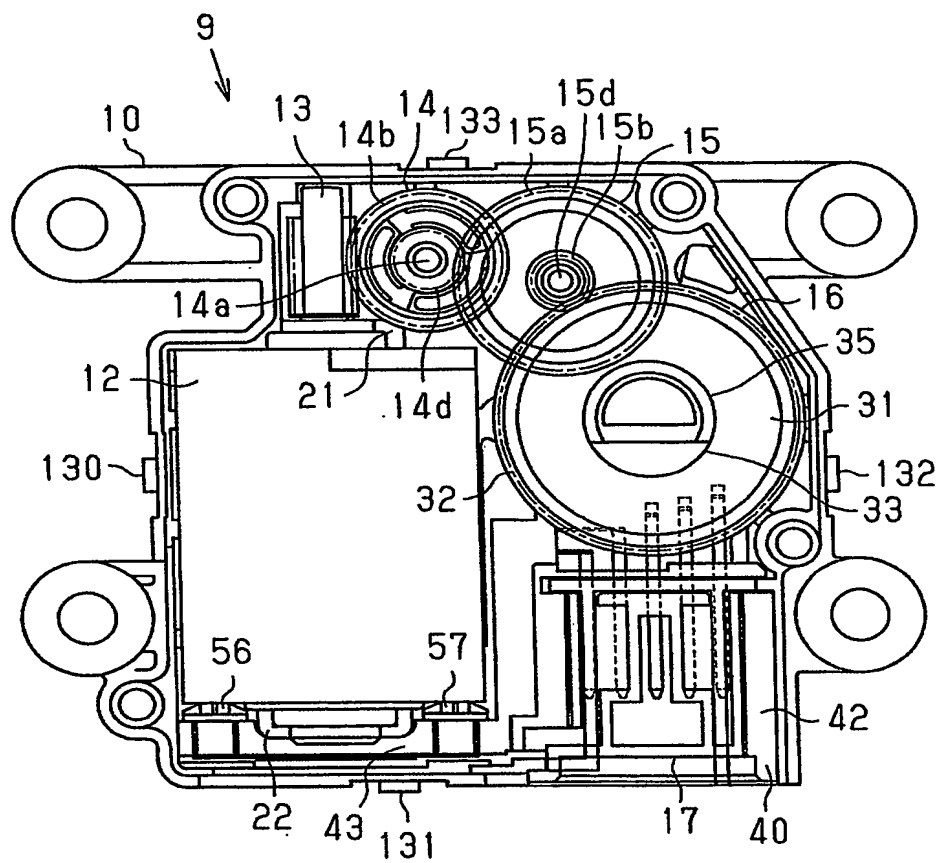
**Fig.7****Fig.8**

**Fig.9(a)****Fig.9(b)****Fig.9(c)**

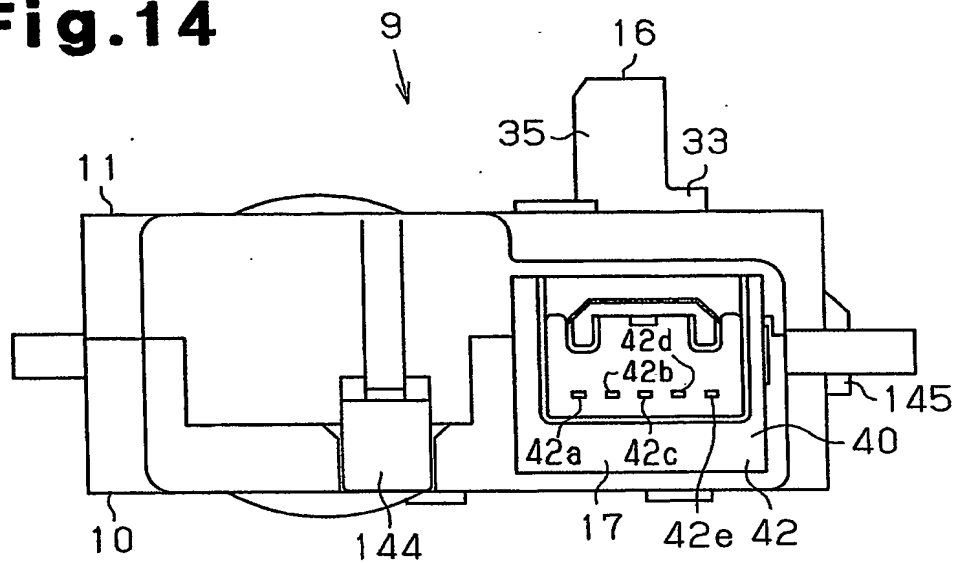
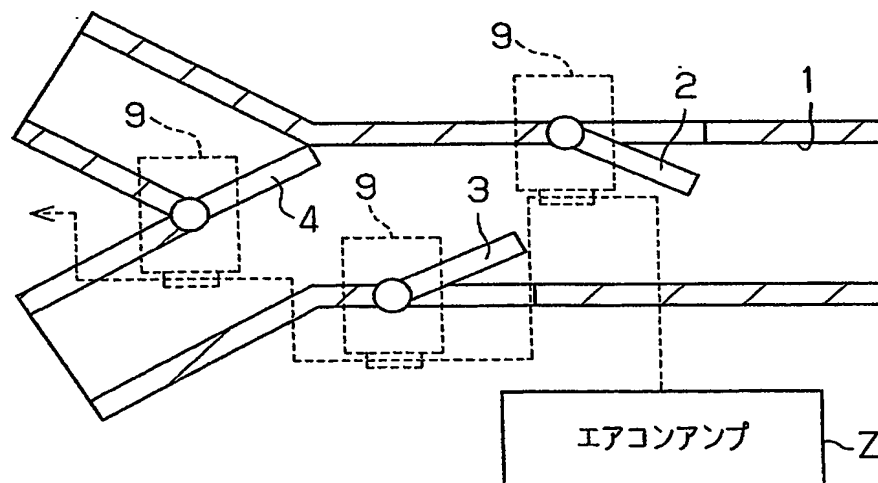
**Fig.10(a)****Fig.10(b)**

**Fig.11 (a)****Fig.11 (b)****Fig.11 (c)**

**Fig.12(a)****Fig.12(b)**

**Fig.13**



**Fig.14****Fig.15**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14147

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H02K11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H02K11/00, 5/00-5/26, 7/00-7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 1667/1993 (Laid-open No. 95177/1993)	1, 2
Y	(Asmo Co., Ltd.), 24 December, 1993 (24.12.93), Par. Nos. [0045] to [0054]; Figs. 12 to 15 (Family: none)	3-18
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85538/1991 (Laid-open No. 39168/1993) (TGK Co., Ltd.), 25 May, 1993 (25.05.93), Par. Nos. [0007] to [0014]; Fig. 1	3-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
05 March, 2004 (05.03.04)

Date of mailing of the international search report  
23 March, 2004 (23.03.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14147

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-183338 A (TGK Co., Ltd.), 09 August, 1991 (09.08.91), Page 2, upper left column, line 14 to page 3, lower right column, line 5; Figs. 1 to 5 (Family: none)	8-18
X Y	JP 9-308188 A (Tokyo Parts Industrial Co., Ltd., Denso Corp.), 28 November, 1997 (28.11.97), Par. No. [0019]; Fig. 4 (Family: none)	19-22 11-18
A	WO 01/80407 A1 (WEBASTO VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH.), 29 March, 2001 (29.03.01), Full text; Figs. 1 to 4B & JP 2003-531562 A & EP 1188220 A & US 2002/0121151 A1 & DE 10018230 A	1-22
A	JP 9-107658 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 22 April, 1997 (22.04.97), Full text; Figs. 1 to 7 & CN 1151629 A	1-22
A	JP 2002-267407 A (Asmo Co., Ltd.), 18 September, 2002 (18.09.02), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-22

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02K 11/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H02K 11/00, 5/00-5/26, 7/00-7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願5-1667号 (日本国実用新案登録出願公開5-95177号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (アスモ株式会社) 24. 12. 1993, 【0045】 - 【0054】, 図12-15 (ファミリーなし)	1, 2 3-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

櫻田 正紀

3V

2917

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願3-85538号(日本国実用新案登録出願公開5-39168号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM(株式会社テージケー) 25.05.1993, 【0007】-【0014】, 図1	3-18
Y	JP 3-183338 A(株式会社テージケー) 09.08.1991, 第2頁左上欄第14行-第3頁右下欄第5行, 図1-5(ファミリーなし)	8-18
X	JP 9-308188 A	19-22
Y	(東京パーツ工業株式会社, 株式会社デンソー) 28.11.1997, 【0019】, 図4(ファミリーなし)	11-18
A	WO 01/80407 A1 (WEBASTO VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH) 29.03.2001, 全文, 図1-4B & JP 2003-531562 A & EP 1188220 A & US 2002/0121151 A1 & DE 10018230 A	1-22
A	JP 9-107658 A(株式会社三協精機製作所) 22.04.1997, 全文, 図1-7 & CN 1151629 A	1-22
A	JP 2002-267407 A(アスモ株式会社) 18.09.2002, 全文, 図1-7(ファミリーなし)	1-22